

### Централизованное тестирование по химии, 2020

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов.

В заданиях, где нужно установить соответствие между двумя столбцами, ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4Г2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Укажите формулу галогена:

- 1)  $P_4$ ;    2)  $O_3$ ;    3)  $Kr$ ;    4)  $Br_2$ ;    5)  $He$ .

2. Атом содержит 37 протонов. Число энергетических уровней, на которых расположены электроны в данном атоме в основном состоянии, равно:

- 1) 1;    2) 2;    3) 3;    4) 4;    5) 5

3. В ряду атомов N, P, Si, Al последовательно:

- 1) увеличивается радиус;    2) увеличивается число электронов;  
3) уменьшается число завершённых энергетических уровней;  
4) увеличивается число электронов на внешнем уровне в основном состоянии;    5) возрастает электроотрицательность.

4. Все ковалентные связи являются НЕполярными в веществе:

- 1) ацетилен;    2) железо;    3) оксид углерода(IV);    4) иод;    5) фторид лития.

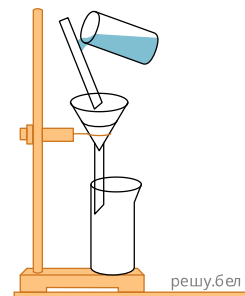
5. Наибольшую степень окисления марганец проявляет в веществе:

- 1)  $MnO_2$ ;    2)  $K_2MnO_4$ ;    3)  $Mn(OH)_3$ ;    4)  $MnCl_2$ ;    5)  $KMnO_4$ .

6. Молекулярную кристаллическую решетку в твердом агрегатном состоянии имеет:

- 1)  $KOH$ ;    2)  $Mn$ ;    3)  $H_2SO_4$ ;    4)  $B$ ;    5)  $CaI_2$ .

7. С помощью установки (см. рис.) можно разделить смесь:



- 1) мела и древесных опилок;    2) алюминиевых опилок и воды;    3) воды и фруктозы;    4) воды и аммиака;  
5) воды и фосфорной кислоты.

8. Фосфорит состоит из фосфата кальция и не содержащих кальций примесей. Масса кальция в 100 г фосфорита равна 30 г. Массовая доля (%) фосфата кальция в данном образце фосфорита составляет:

- 1) 73,5;    2) 74,4;    3) 75,0;    4) 76,0;    5) 77,5.

9. Как с водой, так и с оксидом азота(V) реагирует ( $20^\circ C$ ) оксид:

- 1)  $Li_2O$ ;    2)  $Al_2O_3$ ;    3)  $CO$ ;    4)  $MgO$ ;    5)  $SO_3$ .

10. При добавлении металла в водный раствор лакмуса окраска раствора изменилась. Химический символ металла:

- 1)  $Fe$ ;    2)  $Mg$ ;    3)  $Zn$ ;    4)  $Al$ ;    5)  $Na$ .

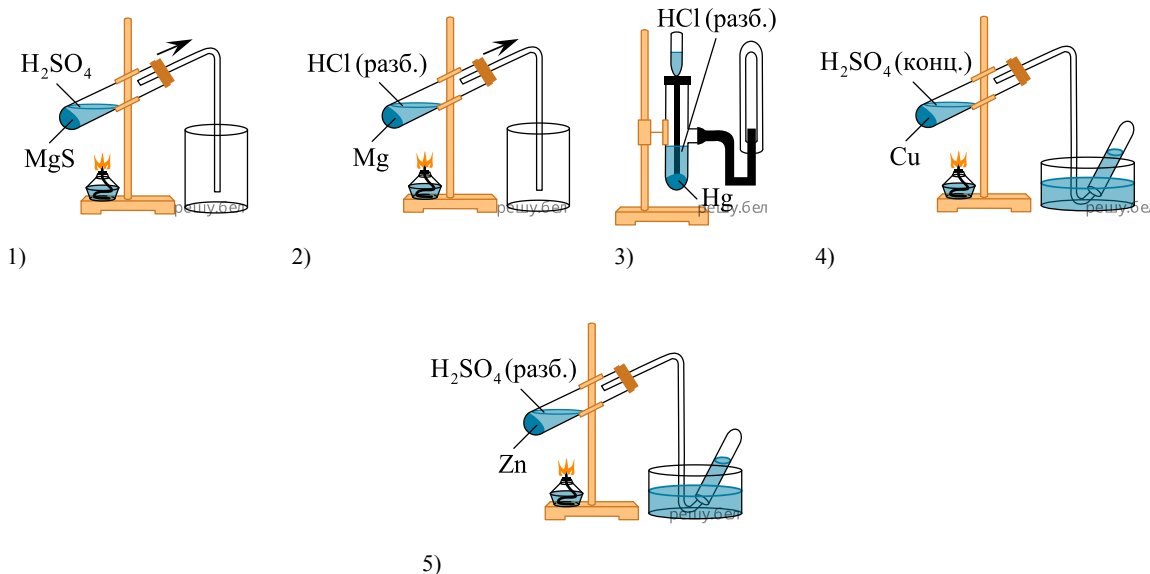
11. Бескислородная кислота образуется в результате химического превращения (электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов):

- 1)  $NO + H_2O \longrightarrow$ ;    2)  $NO_2 + H_2O + O_2 \longrightarrow$ ;    3)  $K_2CO_3 + HNO_3 \longrightarrow$ ;    4)  $CaI_2 + H_2SO_4 \longrightarrow$ ;  
5)  $Zn_5O_4 + HBr \longrightarrow$ .

12. В водный раствор гидроксида калия небольшими порциями добавляют оксид фосфора(V). При этом первым образуется вещество:

- 1)  $K_2HPO_4$ ; 2)  $K_3PO_4$ ; 3)  $K_2O$ ; 4)  $KH_2PO_4$ ; 5)  $K_3P$ ;

13. Водород можно получить и собрать с помощью установки, представленной на рисунке:



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

14. Выберите утверждения, верно характеризующие бром:

- а) НЕ реагирует с кислородом;  
б) реагирует с хлороводородом;  
в) при н. у. бесцветная жидкость;  
г) с водородом образует кислоту, более сильную, чем фтороводородная;  
д) в водном растворе бромид-ионы можно обнаружить с помощью фторида серебра(I).

- 1) г, д; 2) б, в; 3) в, г; 4) а, б, в; 5) а, г, д.

15. Выберите утверждения, верно характеризующие кислород как простое вещество:

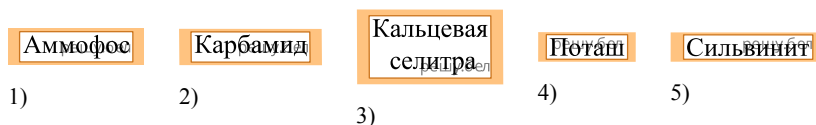
- а) атомы в молекуле связаны кратной связью;  
б) в реакции с кремнием проявляет свойства окислителя;  
в) содержится в молекуле этанола;  
г) при н. у. в 100 дм<sup>3</sup> воздуха содержится меньший объем по сравнению с азотом.

- 1) а, б, г; 2) б, г; 3) а, б, в; 4) в, г; 5) а, в.

16. Порошок оксида меди(II) растворили в разбавленной серной кислоте. В полученный раствор опустили пластинку из марганца. В ходе эксперимента НЕ протекала реакция:

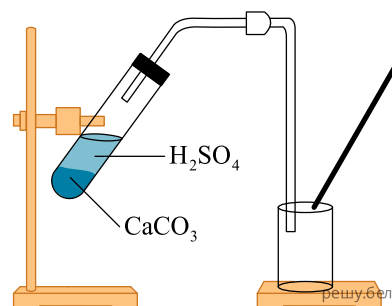
- 1) соединения; 2) замещения; 3) гетерогенная; 4) окислительно-восстановительная; 5) обмена.

17. Минеральное удобрение, формула которого  $Ca(NO_3)_2$ , имеет название:



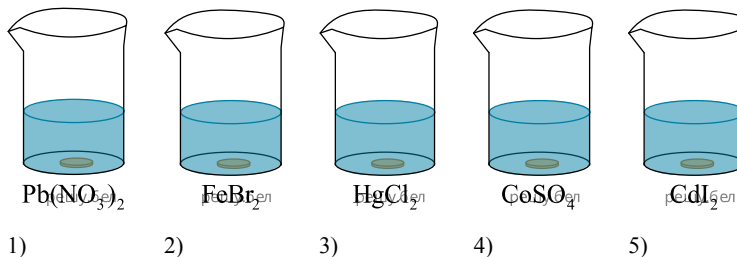
- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

18. стакан заполнили газом, полученным в приборе (см. рис.), и внесли в стакан лунку. Укажите, что происходит с лункой при этом:



- 1) горящая лучинка гаснет; 2) тлеющая лучинка разгорается с появлением запаха;  
3) пламя горящей лучинки становится голубым; 4) тлеющая лучинка вспыхивает с глухим хлопком;  
5) зажженная лучинка продолжает гореть.

19. В каждый из пяти стаканов, наполненных разбавленными водными растворами, поместили по медной монете. Масса монеты увеличилась в стакане с раствором:



- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

20. Выберите утверждения, верно характеризующие барий:

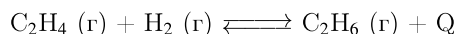
- а) при комнатной температуре вступает в реакцию замещения с водой;  
б) при пропускании через раствор его гидроксида небольшого количества углекислого газа выпадает осадок;  
в) в водном растворе можно обнаружить с помощью сульфата свинца(II);  
г) можно получить восстановлением его оксида водородом.

- 1) а, б, в; 2) б, г; 3) а, б; 4) а, в, г; 5) в, г.

21. В результате электролиза расплава глинозема (оксид алюминия) массой 20,4 г с выходом 80 % получили алюминий. Алюминий использовали для получения ванадия из оксида ванадия(V), находящегося в избытке. При выходе продукта реакции 90 % масса (г) полученного ванадия составляет (при расчетах не учитывать примеси в глиноземе):

- 1) 8,8; 2) 9,9; 3) 12,2; 4) 14,4; 5) 16,0.

22. Для равновесной системы



верно:

- а) понижение температуры приводит к смещению равновесия влево;  
б) повышение температуры способствует увеличению скорости прямой реакции;  
в) добавление водорода способствует протеканию прямой реакции;  
г) понижение давления приводит к смещению равновесия в сторону исходных веществ.

- 1) в, г; 2) а, б; 3) б, в, г; 4) а, в, г; 5) б, г.

23. В водном растворе гидроксида кальция ( $w = 0,1\%$ ) имеются частицы:

- а)  $\text{Ca}^{2+}$ ;  
б)  $\text{OH}^-$ ;  
в)  $\text{H}_2\text{O}$ ;  
г)  $\text{H}^+$ .

В порядке убывания молярной концентрации частицы представлены в ряду:

- 1) в, б, а, г; 2) г, б, а, в; 3) а, г, б, в; 4) б, а, в, г; 5) в, б, г, а.

24. Значение pH уменьшится при:

- 1) пропускании через воду угарного газа; 2) поглощении водой метиламина;  
3) добавлении алюминия к раствору серной кислоты; 4) добавлении к соляной кислоте твердого карбоната натрия;  
5) растворении в воде иодоводорода.

25. В лаборатории хлор можно получить по схеме:



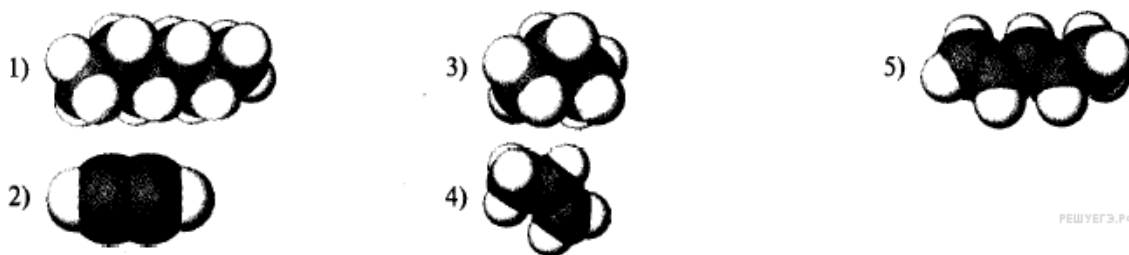
В результате реакции выделился хлор объемом (н. у.) 1,12 дм<sup>3</sup>. Масса (г) продукта восстановления равна:

- 1) 2,21; 2) 3,02; 3) 9,16; 4) 10,02.

26. В ходе каталитического крекинга соответствующего углеводорода происходит превращение:

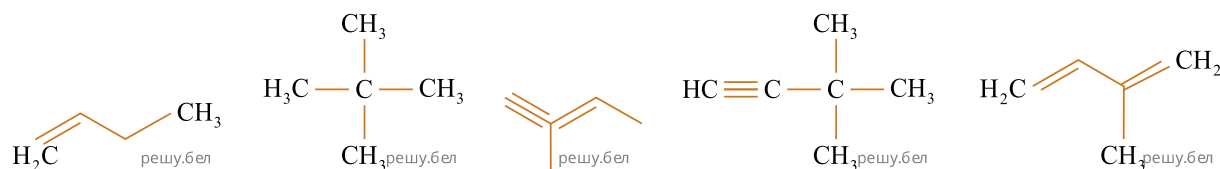
- 1) пентан  $\longrightarrow$  пропан + пропен; 2) гексан  $\longrightarrow$  метилпропан + этилен; 3) ацетилен  $\longrightarrow$  бензол;  
4) этилен  $\longrightarrow$  полиэтилен; 5) бутен-1  $\longrightarrow$  бутан.

27. Модель молекулы углеводорода, которая содержит только одну  $\pi$ -связь, изображена на рисунке:



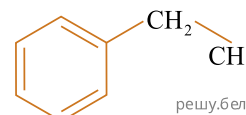
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

28. Структурным изомером 2-метилпентадиена-1,3 является соединение, формула которого:



1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

29. В отличие от бутана вещество, формула которого представлена на рисунке:



- 1) содержит в молекуле 10 атомов водорода; 2) вступает в реакции замещения; 3) является гомологом толуола;  
4) является изомером октана-1; 5) соответствует общей формуле  $C_nH_{2n-2}$ .



30. В отличие от метанола пропанол-1 вступает в реакцию:

- 1) с металлическим калием; 2) с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты; 3) с бромоводородом;  
4) внутримолекулярной дегидратации; 5) с подкисленным раствором перманганата калия.

31. В водный раствор, содержащий фенолят натрия массой 30,16 г, пропустили избыток углекислого газа. Масса (г) полученного органического продукта составляет:

1) 6,58; 2) 9,82; 3) 24,44; 4) 25,44; 5) 26,51.

32. Муравьиный альдегид вступает в химические реакции с:

- а)  $Ag_2O/NH_3, H_2O$ ;  
б)  $Zn, t$ ;  
в)  $KMnO_4/H^+, t$ ;  
г)  $H_2$  / кат.

1) а,б; 2) а,в,г; 3) а,г; 4) б,в; 5) в,г.

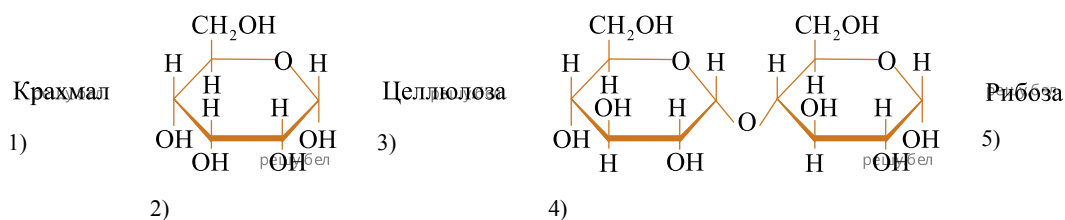
33. Олеиновая кислота в отличие от пальмитиновой:

- 1) соответствует формуле  $C_nH_{2n}O$ ; 2) реагирует с бромной водой; 3) является гомологом стеариновой кислоты;  
4) относится к группе насыщенных кислот; 5) входит в состав жиров.

34. Мыло образуется в результате:

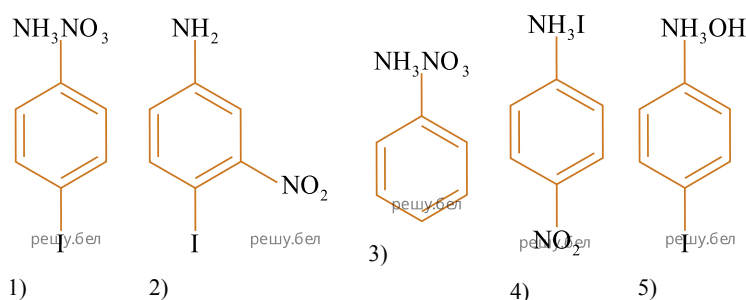
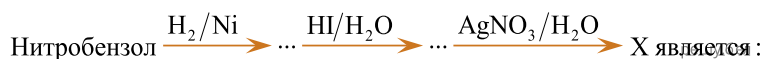
- 1) кислотного гидролиза триглицерида стеариновой кислоты; 2) этерификации стеариновой кислоты;  
3) щелочного гидролиза метилформиата; 4) гидратации линолевой кислоты; 5) щелочного гидролиза триолеата.

35. Гидролизу НЕ подвергаются углеводы:



1) б,д; 2) б,г; 3) а,г,в; 4) а,в; 5) а,д.

36. Органическим продуктом X схемы превращений



является:

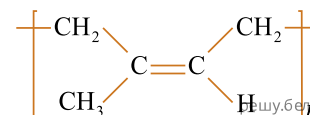
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

37. Выберите утверждения, верно характеризующие белки:

- а) остатки аминокислот связаны пептидными связями;
- б) биуретовая реакция доказывает наличие бензольных колец в остатках аминокислот;
- в) при денатурации разрушается только первичная структура;
- г) подвергаются гидролизу в щелочной среде.

1) а, б, г; 2) а, г; 3) а, б; 4) в, г; 5) а, в.

38. Для полимера, формула которого представлена на рисунке, верно:



- 1) мономером является соединение  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
- 2) имеет название полипентадиен;
- 3) получают только в результате химического синтеза;
- 4) вступает в реакции присоединения;
- 5) хорошо растворяется в воде.

39. Кислотный гидролиз этилацетата приводит к образованию органических веществ А и Б. При взаимодействии А с водным раствором аммиака получается соль В. В результате реакции А с пропанолом-1 в присутствии серной кислоты образуется жидкость Г, имеющая характерный запах. Нагревание Б с серной кислотой до температуры 180 °С приводит к выделению газа Д. Установите соответствие между веществом, обозначенным буквой, и молярной массой (г/моль) вещества.

|   |        |
|---|--------|
| А | 1) 28  |
| Б | 2) 46  |
| В | 3) 60  |
| Г | 4) 77  |
| Д | 5) 102 |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А4Б1В1Г2.

40. Выберите три утверждения, верно характеризующие глицин.

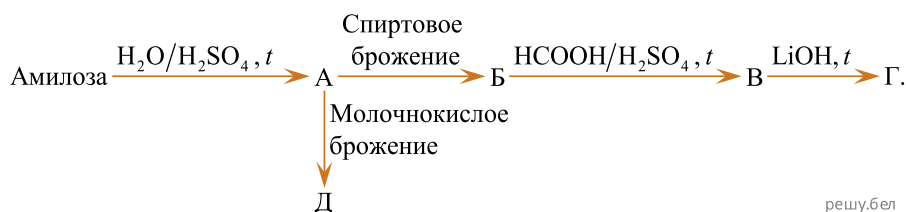
|   |                                                             |
|---|-------------------------------------------------------------|
| 1 | является гомологом аланина                                  |
| 2 | реагирует с бромоводородной кислотой                        |
| 3 | НЕ реагирует с гидроксидом бария                            |
| 4 | в лаборатории получают из анилина                           |
| 5 | является продуктом кислотного гидролиза белков              |
| 6 | кристаллическое вещество (н. у.), хорошо растворимое в воде |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 123.

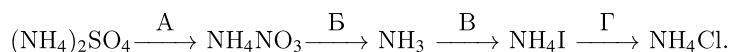
41. В результате гидролиза сахарозы в присутствии разбавленной серной кислоты был получен раствор с массовой долей сахарозы 4 %. Рассчитайте массовую долю (%) глюкозы в полученном растворе, если в реакцию гидролиза вступило 70 % сахарозы. Ответ округлите до целых.

42. На полный гидролиз триглицерида массой 508,8 г было израсходовано 72 г гидроксида натрия. Известно, что в состав молекулы триглицерида входят остатки трех различных карбоновых кислот, являющихся ближайшими гомологами. Определите молярную массу (г/моль) карбоновой кислоты с наибольшим числом атомов углерода.

43. Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ молекулярного строения Б, Д и ионного строения Г, полученных в результате следующих превращений:



44. Дана схема превращений, в которой каждая реакция обозначена буквой (А—Г):



Для осуществления превращений (20 °С) выберите четыре реагента из предложенных (электролиты взяты в виде разбавленных водных растворов):

- 1) HI;
- 2) HgCl<sub>2</sub>;
- 3) KNO<sub>3</sub>;
- 4) BaI<sub>2</sub>;
- 5) Ba(OH)<sub>2</sub>;
- 6) HCl;
- 7) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, **например: А4Б1В5Г2**.

45. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие фосфорную кислоту.

|   |                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | бесцветная жидкость (н. у.), хорошо растворимая в воде                                |
| 2 | в водном растворе реагирует с фосфатом аммония                                        |
| 3 | используется при производстве некоторых безалкогольных напитков                       |
| 4 | при взаимодействии 1 моль кислоты с 3 моль гидроксида натрия образуется фосфат натрия |
| 5 | сильный электролит                                                                    |
| 6 | в результате электролитической диссоциации образует анионы с зарядами -1, -2 и -3     |

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), **например: 3456**.

46. Установите соответствие между парой веществ и реагентом, позволяющим распознать каждое вещество пары. Все реакции протекают в разбавленных водных растворах при 20 °С.

| ВЕЩЕСТВА                                          | РЕАГЕНТЫ                     |
|---------------------------------------------------|------------------------------|
| А) $\text{CuSO}_4$ и $\text{NaF}$                 | 1) $\text{HBr}$              |
| Б) $\text{FeBr}_2$ и $\text{FeBr}_3$              | 2) $\text{BaCl}_2$           |
| В) $\text{HNO}_3$ и $\text{KOH}$                  | 3) $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ |
| Г) $\text{K}_2\text{S}$ и $\text{K}_2\text{CO}_3$ | 4) $\text{NaOH}$             |

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, **например: А1Б4В3Г2**.

47. Сгорание угля протекает в соответствии с термохимическим уравнением:



Найдите массу (г) сгоревшего угля, в котором массовая доля негорючих примесей 12 %, если в результате реакции выделилось 2361 кДж теплоты. Ответ округлите до целых.

48. В стакан с водным раствором гидрокарбоната бария добавили негашеную известь и перемешали. После фильтрования смеси осталась чистая вода, а масса твердого остатка составила 53 г. Вычислите массу (г) добавленной извести. Ответ округлите до целых.

49. Для повышения устойчивости озон разбавили неоном. Полученная смесь объемом (н. у.) 42 дм<sup>3</sup> имеет плотность 1,2 г/дм<sup>3</sup>. Рассчитайте максимальный объем (н. у., дм<sup>3</sup>) пропана, который можно полностью окислить данной смесью.

50. Образец сплава никеля с оловом массой 18,48 г полностью растворили в избытке соляной кислоты. Металлы при этом перешли в степень окисления +2. В образовавшийся раствор погрузили железную пластинку массой 50 г и выдерживали до прекращения протекания реакций. Масса пластинки осталась равной 50 г. Вычислите массу (г) соли в конечном растворе. Ответ округлите до целых.